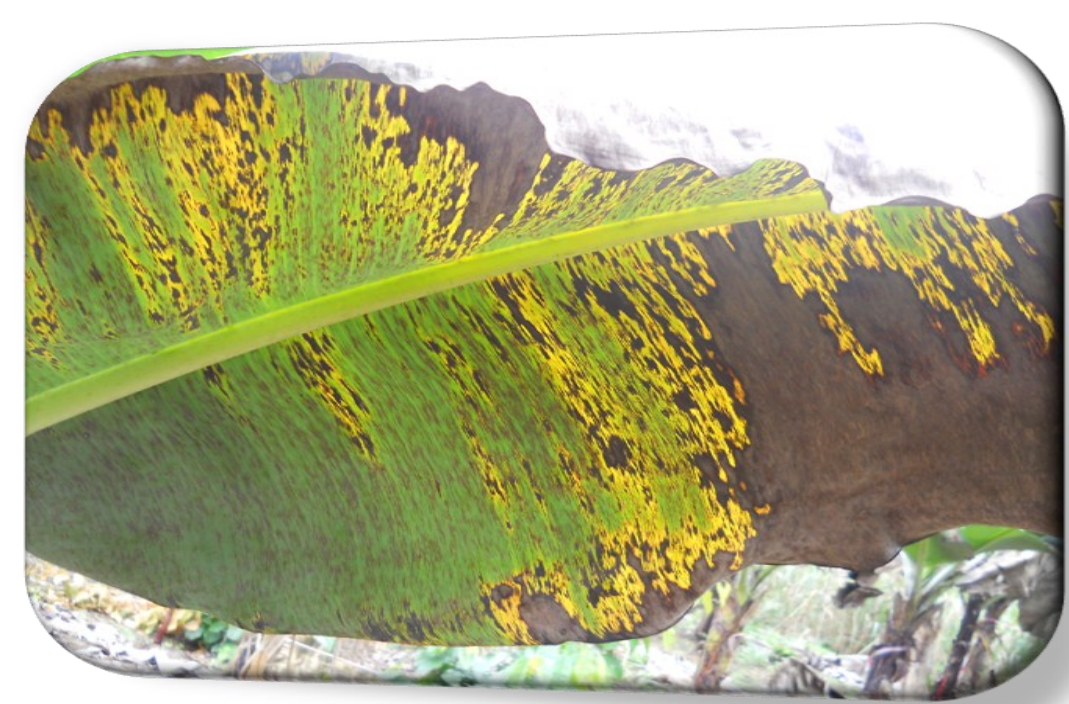


# Les outils de suivi de la résistance aux benzimidazoles chez *Mycosphaerella fijiensis* responsable de la maladie des raies noires des bananiers au Cameroun

Josué Ngando<sup>1</sup>, Jean Carlier<sup>2</sup> et Luc de Lapeyre de Bellaire<sup>3</sup> - Poster réalisé par Pauline Creton<sup>4</sup> et Marine Futsch<sup>4</sup>

*Mycosphaerella fijiensis* est l'agent responsable de la maladie des raies noires des bananiers. Il entraîne une réduction de la surface photosynthétique qui engendre une perte de rendement (de 20 à 50%) ainsi qu'un murissage précoce des régimes de bananes ce qui les rend impropres à l'exportation. En l'absence de variétés résistantes (sous groupe Cavendish) dans les plantations industrielles, la production n'est réalisable qu'au moyen d'une lutte chimique rigoureuse.

## La résistance et ses conséquences



Symptômes foliaires de *M. fijiensis* sur bananier  
(Ngando, 2011)



Traitement fongicide aérien sur une plantation de bananes  
(Marin et al. 2003)

### Années 80

Système d'avertissement : Contrôle avec 12 traitements systémiques par an (benzimidazoles et triazoles) (Fig. 1)  
3-4 kg matières actives/ha/an

### Années 90

Usage répété et abusif des mêmes fongicides.  
↓  
Apparition de souches de *M. fijiensis* résistantes aux benzimidazoles  
↓  
Augmentation rapide de la fréquence des souches résistantes

### Fin des années 90

Abandon des fongicides systémiques devenus inefficaces  
↓  
Utilisation préventive des fongicides de contact (application hebdomadaire systématique)  
30-40 kg m.a./ha/an  
↓  
**Impacts économique et environnemental forts**  
**Mais baisse importante de la résistance**

## Connaître l'évolution de la résistance

Pour assurer l'efficacité continue de la lutte chimique il est primordial d'adapter les stratégies de traitement en fonction de la situation de résistance au champ de *M. fijiensis*.

Connaître l'évolution de la résistance à une famille de fongicide comme les benzimidazoles permettra de décider de leur réutilisation ou non.

## Une baisse de la résistance s'observe...

La mise en œuvre de la méthode biologique basée sur la germination d'ascospores a permis depuis les années 90 de déterminer la proportion de souches résistantes aux benzimidazoles dans les populations chez *M. fijiensis*.

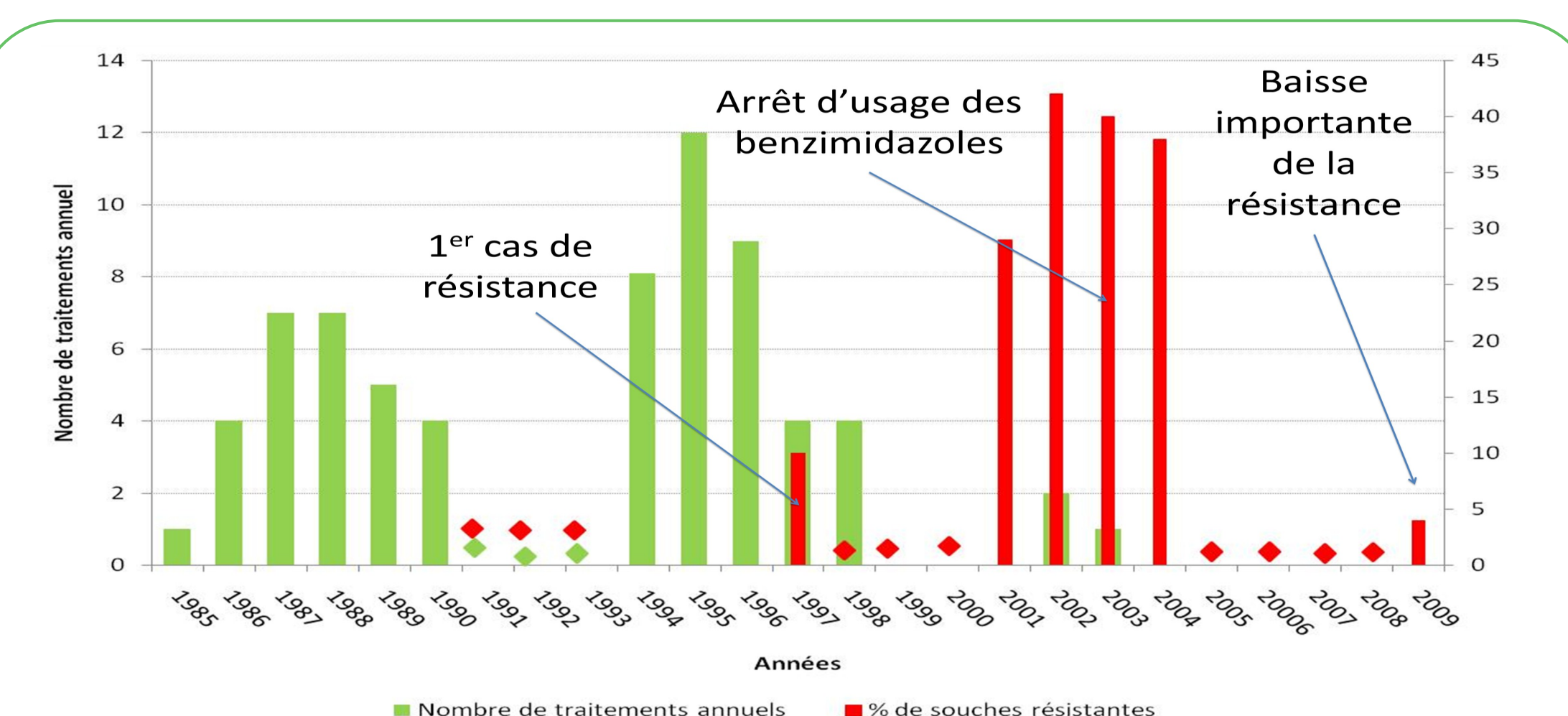
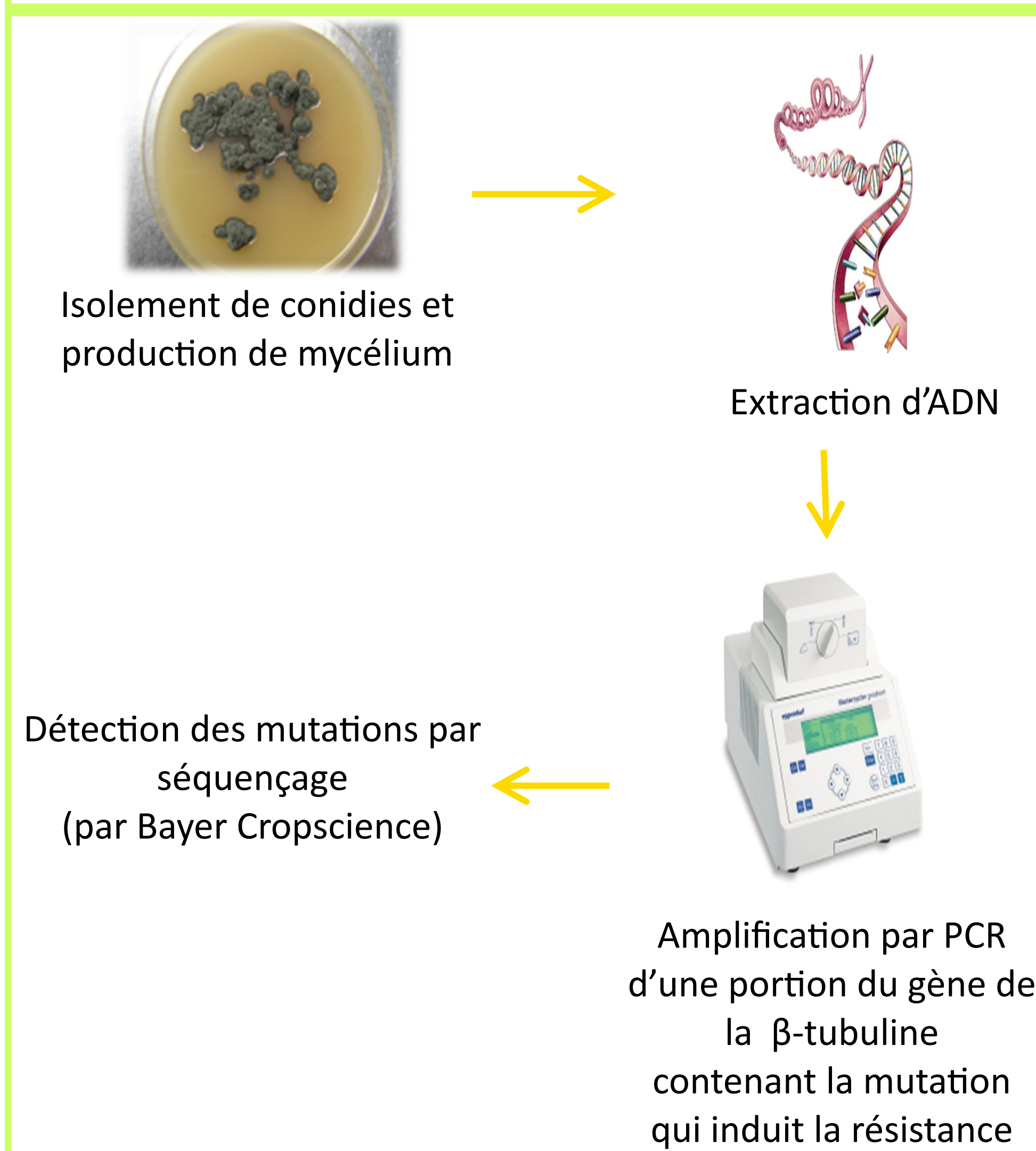


Figure 1. Evolution de la résistance de *M. fijiensis* aux benzimidazoles en fonction du nombre de traitements annuels au Cameroun (De Lapeyre de Bellaire, 2010)

## Quelles méthodes pour suivre cette résistance ?

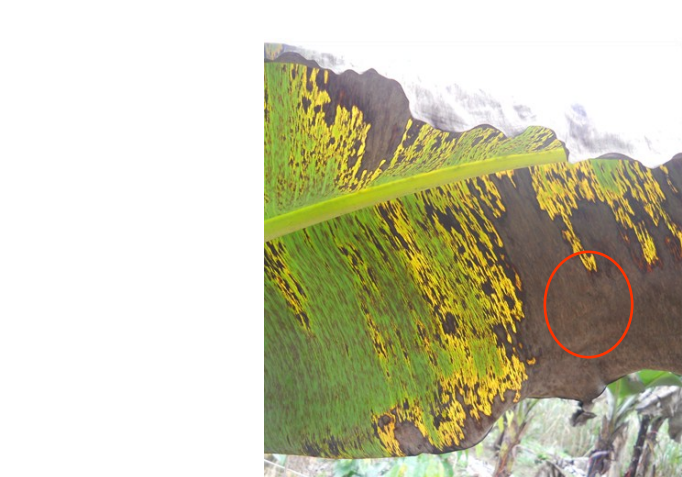
### Méthode moléculaire



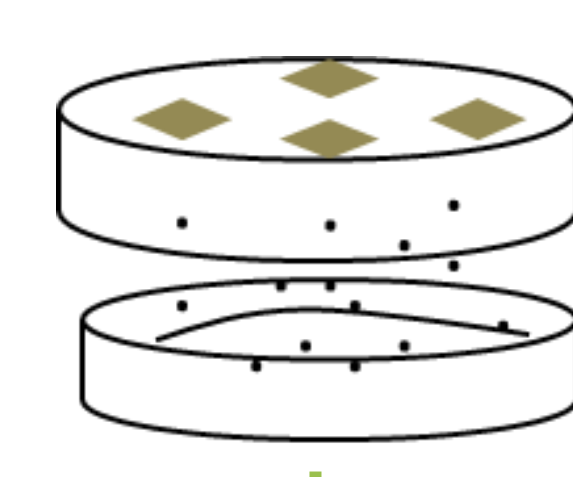
### Deux méthodes biologiques

(Ngando, 2012)

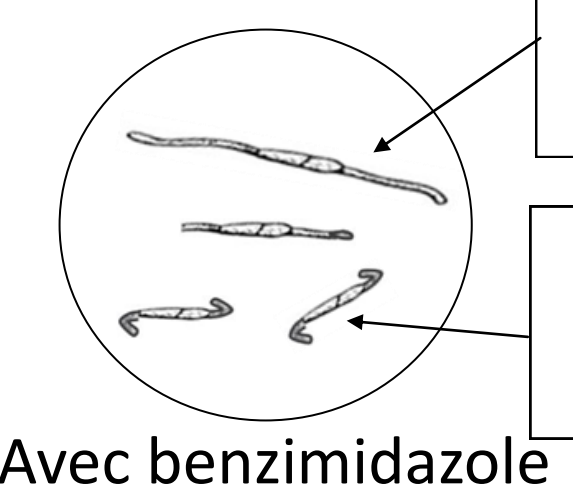
#### Prélèvements de nécroses foliaires sur 25 bananiers



#### Projection d'ascospores sur milieu avec ou sans benzimidazole

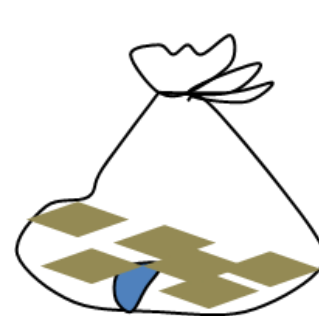


#### Observation au microscope Après 48h d'incubation

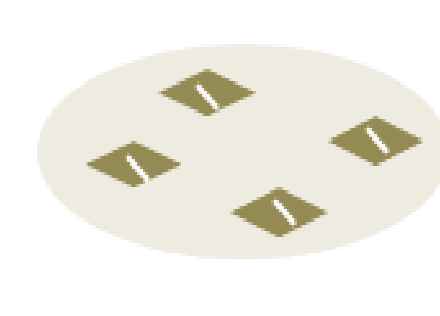


#### Méthode ascospore

#### Incubation 48 h en mélange



#### Pièces nécrotiques agrafées sur papiers filtre

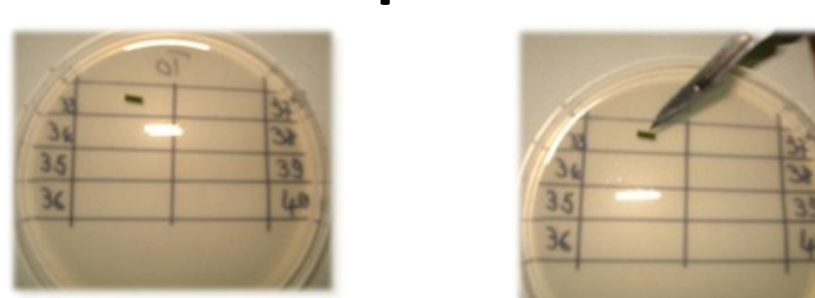


Tube germinatif normal: résistant  
Tube germinatif tordu: sensible

#### Prélèvements de lésions 1 échantillon pour 60 ha 50 lésions (sur 35 bananiers)

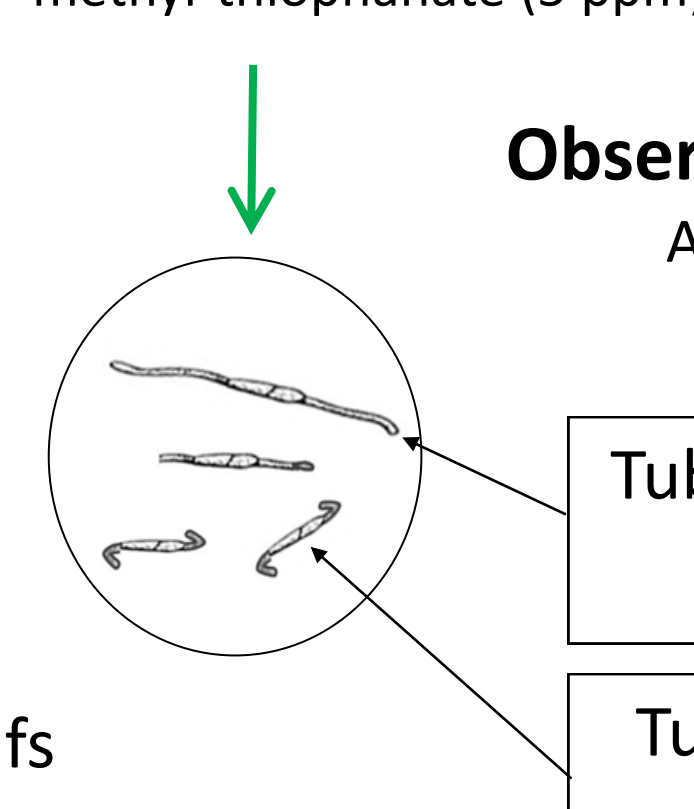
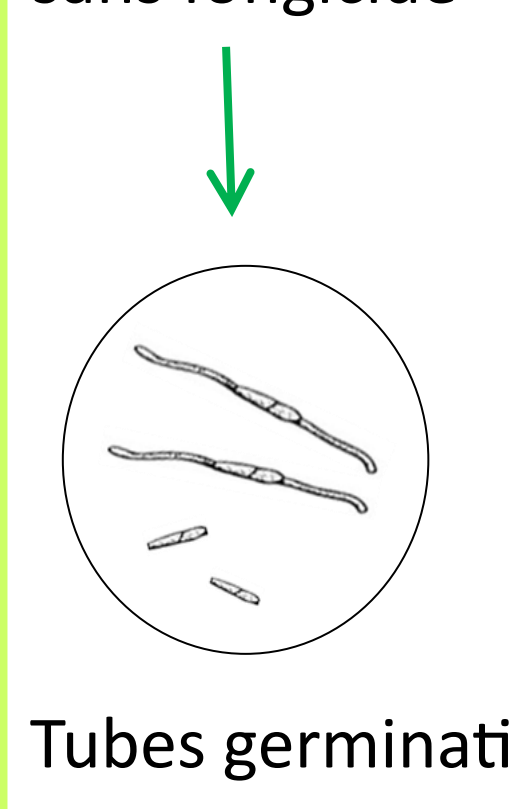


#### Pose d'empreintes de lésions



Témoin sans fongicide

Avec benzimidazole methyl-thiophanate (5 ppm)



#### Méthode conidienne

#### Découpe de jeunes lésions isolées



#### Observation au microscope Après 48h d'incubation

Tube germinatif normal: résistant  
Tube germinatif tordu: sensible

#### Méthode avec ascospores (spores sexuées)

- × Mauvaise représentativité des échantillons (faible taux de sporulation des ascospore en laboratoire)
- × Confusion entre espèces de *Mycosphaerella*
- × Impossibilité de lier les phénotypes à la présence de mutations

#### Méthode conidienne (spores asexuées)

- × Bonne représentativité des échantillons (taux de sporulation des conidies élevé en laboratoire)
- × Les conidies permettent de différencier les espèces de *Mycosphaerella*
- × Fiable : le phénotype traduit précisément la présence des mutations entraînant les résistances
- × Forte variation des mesures de la méthode ascospore par rapport à la méthode conidie (F-Test, p-value = 0.339)
- × Pas de différences significatives (p>0.05) entre les % moyens de résistance entre méthode conidienne et ascospore : confirmation de tout l'historique observé au Cameroun (Fig. 1)

#### Méthode moléculaire

- × Haute technicité
- × Indisponibilité matériel pour les petits laboratoires de terrain
- × Coût élevé des analyses

**Préférence pour la méthode conidienne !**

## A l'avenir :

Proposer la méthode conidienne à la communauté scientifique et technique qui utilise actuellement les ascospores.